

A. D

PCT/EP 99 / 05799

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND** 198 36 673.6

EP 99 / 1799

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D	30 SEP 1999
WIPO	PCT

EST KU

#  
6

### Bescheinigung

Die Hoechst Schering AgrEvo GmbH in Berlin/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Herbizide Mittel für tolerante oder resistente Zuckerrübenkulturen"

am 13. August 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole A 01 N und C 07 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 10. Juni 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Agurks

Aktenzeichen: 198 36 673.6



Beschreibung

5 Herbizide Mittel für tolerante oder resistente Zuckerrübenkulturen

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Pflanzenschutzmittel, die gegen Schadpflanzen in toleranten oder resistenten Kulturen von Zuckerrüben eingesetzt werden können und als Herbizidwirkstoffe eine Kombination von zwei oder mehreren Herbiziden enthalten.

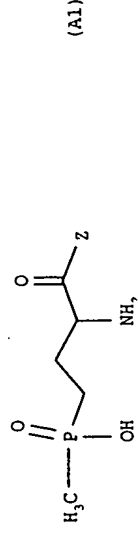
Mit der Einführung von toleranten oder resistenten Zuckerrübensorten und -linien, insbesondere von transgenen Zuckerrübensorten und -linien, wird das herkömmliche Unkrautbekämpfungssystem um neue, per se in herkömmlichen Zuckerrübensorten nicht-selektive Wirkstoffe ergänzt. Die Wirkstoffe sind beispielsweise die bekannte breitwirksame Herbizide wie Glyphosate, Sulfosate, Glufosinate, Bialaphos und Imidazolinon-Herbizide [Herbizide (A)], die nunmehr in den jeweils für sie entwickelten toleranten Kulturen eingesetzt werden können. Die Wirksamkeit dieser Herbizide gegen Schadpflanzen in den toleranten Kulturen liegt auf einem hohen Niveau, hängt jedoch - ähnlich wie bei anderen Herbizidbehandlungen - von der Art des eingesetzten Herbizids, dessen Aufwandmenge, der jeweiligen Zubereitungsform, den jeweils zu bekämpfenden Schadpflanzen, den Klima- und Bodenverhältnissen, etc. ab. Ferner weisen die Herbizide Schwächen (Lücken) gegen spezielle Arten von Schadpflanzen auf. Ein weiteres Kriterium ist die Dauer der Wirkung bzw. die Abbaugeschwindigkeit des Herbizids. Zu berücksichtigen sind gegebenenfalls auch Veränderungen in der Empfindlichkeit von Schadpflanzen, die bei längerer Anwendung der Herbizide oder geographisch begrenzt auftreten können. Wirkungsverluste bei einzelnen Pflanzen lassen sich nur bedingt, wenn überhaupt, durch höhere Aufwandmengen der Herbizide ausgleichen. Außerdem besteht immer Bedarf für Methoden, die Herbizidwirkung mit geringerer Aufwandmenge an Wirkstoffen zu erreichen. Eine geringere Aufwandmenge reduziert nicht nur die für die Applikation erforderliche Menge eines Wirkstoffs, sondern reduziert in der Regel auch die Menge an nötigen Formulierungshilfsmitteln. Beides verringert den

wirtschaftlichen Aufwand und verbessert die ökologische Verträglichkeit der Herbizidbehandlung.

5 Eine Möglichkeit zur Verbesserung des Anwendungsprofils eines Herbizids kann in der Kombination des Wirkstoffs mit einem oder mehreren anderen Wirkstoffen bestehen, welche die gewünschten zusätzlichen Eigenschaften beisteuern. Allerdings treten bei der kombinierten Anwendung mehrerer Wirkstoffe nicht selten Phänomene der physikalischen und biologischen Unverträglichkeit auf, z. B. mangelnde Stabilität einer Coformulierung, Zersetzung eines Wirkstoffes bzw. Antagonismus der Wirkstoffe. Erwünscht dagegen sind Kombinationen von Wirkstoffen mit günstigem Wirkungsprofil, hoher Stabilität und möglichst synergistisch verstärkter Wirkung, welche eine Reduzierung der Aufwandmenge im Vergleich zur Einzelapplikation der zu kombinierenden Wirkstoffe erlaubt.

15 Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß Wirkstoffe aus der Gruppe der genannten breitwirksamen Herbizide (A) in Kombination mit anderen Herbiziden aus der Gruppe (A) und gegebenenfalls bestimmten Herbiziden (B) in besonders günstiger Weise zusammenwirken, wenn sie in den Zuckerrübenkulturen eingesetzt werden, die für die selektive Anwendung der erstgenannten Herbizide geeignet sind.

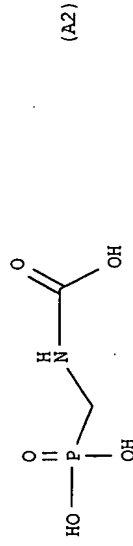
20 Gegenstand der Erfindung ist somit die Verwendung von Herbizid-Kombinationen zur Bekämpfung von Schadpflanzen in Zuckerrübenkulturen, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Herbizid-Kombination einen synergistisch wirksamen Gehalt an (A) einem breitwirksamen Herbizid aus der Gruppe der Verbindungen, welche aus (A1) Verbindungen der Formeln (A1),



worin Z einen Rest der Formel -OH oder einen Peptidrest der Formel

-NHCH(CH<sub>3</sub>)CONHCH(CH<sub>3</sub>)COOH oder  
 -NHCH(CH<sub>3</sub>)CONHCH[CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]COOH bedeutet, oder deren Ester  
 und Salze, vorzugsweise Glufosinate oder dessen Salze mit Säuren  
 und Basen, insbesondere Glufosinate-ammonium, L-Glufosinate oder  
 dessen Salze, Bialaphos oder dessen Salze mit Säuren und Basen,  
 5 Verbindungen der Formel (A2) und deren Ester und Salze,

(A2)



10

vorzugsweise Glyphosate oder dessen Alkalimetallsalze oder Salze mit  
 Aminen, insbesondere Glyphosate-isopropylammonium, oder Sulfosate  
 und

15

(A3) Imidazolinonen, vorzugsweise Imazethapyr, Imazapyr,  
 Imazamethabenz, Imazamethabenz-methyl, Imazaquin, Imazamox oder  
 deren Salzen

und

(B) einem oder mehreren Herbiziden aus der Gruppe der Verbindungen, welche  
 aus

20

(B0) einem oder mehreren strukturell anderen Herbiziden aus der genannten  
 Gruppe (A),

(B1) gegen monokotyle und dikotyle Schädipflanzen wirksamen Herbiziden  
 mit Blatt- und überwiegend Bodenwirkung, vorzugsweise aus der

Gruppe enthaltend

25

(B1.1) Ethofumesate,

(B1.2) Chloridazon,

(B1.3) Triflursulfuron und dessen Ester, wie der Methyl-ester, und

(B1.4) Metamitron (PM, S. 799-801), d.h. 4-Amino-4,5-dihydro-3-methyl-

6-phenyl-1,2,4-triazin-5-on, und/oder

30

(B2) überwiegend gegen dikotyle Schädipflanzen wirksamen Herbiziden,  
 beispielsweise die Verbindungen

(B2.1) Desmedipham,  
 (B2.2) Phenmedipham,  
 (B2.3) Quinmerac und  
 (B2.4) Clopyralid und deren Salze und/oder

5 (B3) Herbizide, die überwiegend blattwirksam sind und gegen monokotyle  
 Schädipflanzen eingesetzt werden können, beispielsweise die  
 Verbindungen

(B3.1) Quizalofop-P und dessen Ester,

(B3.2) Fenoxaprop-P und dessen Ester wie der Ethylester,

(B3.3) Fluazifop-P und dessen Ester wie der Butylester,

(B3.4) Haloxifop und Haloxifop-P und deren Ester wie der Methyl- oder  
 der etylester,(B3.5) Clodinafop und deren Ester, insbesondere der Propargylester,  
 und

(B3.6) Propaquizafop und/oder

15

(B4) Herbizide, die sowohl blattwirksam als auch bodenwirksam sind und gegen  
 monokotyle Schädipflanzen eingesetzt werden können, beispielsweise

(B4.1) Sethoxydim,

(B4.2) Cycloxydim und

(B4.3) Clethodim

besteht,

20

aufweist und die Zuckerrübenkulturen gegenüber den in der Kombination enthaltenen  
 Herbiziden (A) und (B), gegebenenfalls in Gegenwart von Safenern, tolerant sind.

25 Die Verbindungen sind mit dem "common name" bezeichnet und aus dem "Pesticide  
 Manual" 11th Ed., British Crop Protection Council 1997 (im folgenden auch abgekürzt  
 als "PM") bekannt. Neben den erfindungsgemäßen Herbizid-Kombinationen können  
 weitere Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und im Pflanzenschutz übliche Hilfsstoffe und  
 Formulierungshilfsmittel verwendet werden.

30

Die synergistischen Wirkungen werden bei gemeinsamer Ausbringung der Wirkstoffe  
 (A) und (B) beobachtet, können jedoch auch bei zeitlich getrennter Anwendung

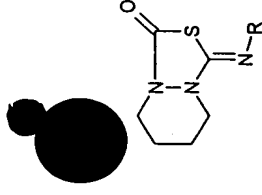
(Splitting) festgestellt werden. Möglich ist auch die Anwendung der Herbizide oder der Herbizid-Kombinationen in mehreren Portionen (Sequenzanwendung), z. B. nach Anwendungen im Voraufbau, gefolgt von Nachaufbau-Applikationen oder nach frühen Nachaufbauanwendungen, gefolgt von Applikationen im mittleren oder späten Nachaufbau. Bevorzugt ist dabei die simultane Anwendung der Wirkstoffe der jeweiligen Kombination, gegebenenfalls in mehreren Portionen. Aber auch die zeitversetzte Anwendung der Einzelwirkstoffe einer Kombination ist möglich und kann im Einzelfall vorteilhaft sein. In diese Systemanwendung können auch andere Pflanzenschutzmittel wie Fungizide, Insektizide, Akarizide etc. und/oder verschiedene Hilfsstoffe, Adjuvantien und/oder Düngergaben integriert werden.

Die synergistischen Effekte erlauben eine Reduktion der Aufwandmengen der Einzelwirkstoffe, eine höhere Wirkungsstärke gegenüber derselben Schadpflanzentart bei gleicher Aufwandmenge, die Kontrolle bislang nicht erfasster Arten (Lücken), eine Ausdehnung des Anwendungszeitraums und/oder eine Reduzierung der Anzahl notwendiger Einzelanwendungen und - als Resultat für den Anwender - ökonomisch und ökologisch vorteilhaftere Unkrautbekämpfungssysteme.

Bespielsweise werden durch die erfindungsgemäßen Kombinationen aus (A)+(B)

synergistische Wirkungssteigerungen möglich, die weit und in unerwarteter Weise über die Wirkungen hinausgehen, die mit den Einzelwirkstoffen (A) und (B) erreicht werden.

In WO-A-98/09525 ist bereits ein Verfahren zur Bekämpfung von Unkräutern in transgenen Kulturen beschrieben, welche gegenüber phosphorhaltigen Herbiziden wie Glufosinate oder Glyphosate resistent sind, wobei Herbizid-Kombinationen eingesetzt werden, welche Glufosinate oder Glyphosate und mindestens ein Herbizid aus der Gruppe Prosulfuron, Primisulfuron, Dicamba, Pyridate, Dimethenamid, Metolachlor, Flumeturon, Propaquizafop, Atrazin, Clodinafop, Norflurazon, Ametryn, Terbutylazin, Simazin, Prometryn, NOA-402989 (3-Phenyl, 4-hydroxy-6-chlorpyridazin), eine Verbindung der Formel



5 worin R = 4-Chlor-2-fluor-5-(methoxycarbonylmethylthio)-phenyl bedeutet, (bekannt aus US-A-4671819), CGA276854 = 2-Chlor-5-(3-methyl-2,6-dioxo-4-trifluormethyl-3,6-dihydro-2H-pyrimidin-1-yl)-benzoesäure-1-allyloxycarbonyl-1-methylethyl-ester (= WC9717, bekannt aus US-A-5183492) und 2-[N-(4,6-Dimethylpyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-aminosulfonyl-benzoesäure-4-oxetanylester (bekannt aus EP-A-496701) enthalten. Einzelheiten über die erzielbaren oder erzielten Effekte gehen aus der Druckschrift WO-A-98/09525 nicht hervor. Beispiele zu synergistischen Effekten oder zur Durchführung des Verfahrens in bestimmten Kulturen fehlen ebenso wie konkrete Kombinationen aus zwei, drei oder weiteren Herbiziden.

15 In eigenen Versuchen wurde gefunden, daß überraschenderweise große

Unterschiede zwischen der Verwendbarkeit der in WO-A-98/09525 erwähnten Herbizid-Kombinationen und auch anderer neuartiger Herbizid-Kombinationen in Pflanzenkulturen bestehen.

20 Erfindungsgemäß werden Herbizid-Kombinationen bereitgestellt, die in toleranten Zuckerrübenkulturen besonders günstig eingesetzt werden können.

Die Verbindungen der Formel (A1) bis (A4) sind bekannt oder können analog bekannten Verfahren hergestellt werden.

25 Die Formel (A1) umfaßt alle Stereoisomeren und deren Gemische, insbesondere das Racemat und das jeweils biologisch wirksame Enantiomere, z. B. L-Glufosinate und dessen Salze. Beispiele für Wirkstoffe der Formel (A1) sind folgende:

30 (A1.1) Glufosinate im engeren Sinne, d. h. D,L-2-Amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinyl]-butansäure,  
(A1.2) Glufosinate-monoammoniumsalz,

- (A1.3) L-Glufosinate, L- oder (2S)-2-Amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinyl]-butansäure,
- (A1.4) L-Glufosinate-monoammoniumsalz,
- (A1.5) Bialaphos (oder Bialafos), d.h. L-2-Amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinyl]-butanoyl-L-alanyl-L-alanin, insbesondere dessen Natriumsalz.

Die genannten Herbizide (A1.1) bis (A1.5) werden über die grünen Teile der Pflanzen aufgenommen und sind als Breitspektrum-Herbizide oder Totalherbizide bekannt; sie sind Hemmstoffe des Enzyms Glutaminsynthetase in Pflanzen; siehe "The Pesticide Manual" 11th Edition, British Crop Protection Council 1997, S. 643-645 bzw. 120-121. Während ein Einsatzgebiet im Nachauflauf-Verfahren zur Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in Plantagen-Kulturen und auf Nichtkulturland sowie mittels spezieller Applikationstechniken auch zur Zwischenreihenbekämpfung in landwirtschaftlichen Flächenkulturen wie Mais, Baumwolle u.a. besteht, nimmt die Bedeutung der Verwendung als selektive Herbizide in resistenten transgenen Pflanzenkulturen zu.

Glufosinate wird üblicherweise in Form eines Salzes, vorzugsweise des Ammoniumsalzes eingesetzt. Das Racemat von Glufosinate bzw. Glufosinate-ammonium wird alleine üblicherweise in Dosierungen ausgebracht, die zwischen 200 und 2000 g AS/ha (= g a.i./ha = Gramm Aktivsubstanz pro Hektar) liegen. Glufosinate ist in diesen Dosierungen vor allem dann wirksam, wenn es über grüne Pflanzenteile aufgenommen wird. Da es im Boden mikrobiell innerhalb weniger Tage abgebaut wird, hat es keine Dauerwirkung im Boden. Ähnliches gilt auch für den verwandten Wirkstoff Bialaphos-Natrium (auch Bialafos-Natrium); siehe "The Pesticide Manual" 11th Ed., British Crop Protection Council 1997 S. 120-121.

In den erfindungsgemäßen Kombinationen benötigt man in der Regel deutlich weniger Wirkstoff (A1), beispielsweise eine Aufwandmenge im Bereich von 20 bis 800, vorzugsweise 20 bis 600 Gramm Aktivsubstanz Glufosinate pro Hektar (g AS/ha oder g a.i./ha). Entsprechende Mengen, vorzugsweise in Mol pro Hektar umgerechnete Mengen, gelten auch für Glufosinate-ammonium und Bialafos bzw. Bialafos-Natrium.

Die Kombinationen mit den blattwirksamen Herbiziden (A1) werden zweckmäßig in Zuckerrübenkulturen eingesetzt, die gegenüber den Verbindungen (A1) resistent oder tolerant sind. Einige tolerante Zuckerrübenkulturen, die gentechnisch erzeugt wurden, sind bereits bekannt und werden in der Praxis eingesetzt; vgl. Artikel in der Zeitschrift "Zuckerrübe" 47. Jahrgang (1998), S. 217 ff.; zur Herstellung transgener Pflanzen, die gegen Glufosinate resistent sind, vgl. EP-A-0242246, EP-A-242236, EP-A-257542, EP-A-275957, EP-A-0513054).

Beispiele für Verbindungen (A2) sind

- (A2.1) Glyphosate, d. h. N-(Phosphonomethyl)-glycin,
- (A2.2) Glyphosate-monoisopropylammoniumsalz,
- (A2.3) Glyphosate-natriumsalz,
- (A2.4) Sulfosate, d. h. N-(Phosphonomethyl)-glycin-trimesiumsalz = N-(Phosphonomethyl)-glycin-trimethylsulfoniumsalz,

Glyphosate wird üblicherweise in Form eines Salzes, vorzugsweise des Monoisopropylammoniumsalzes oder des Trimethylsulfoniumsalzes (=Trimesiumsalzes = Sulfosate) eingesetzt. Bezogen auf die freie Säure Glyphosate liegt die Einzeldosierung im Bereich von 0,5-5 kg AS/ha. Glyphosate ist unter manchen anwendungstechnischen Aspekten dem Glufosinate ähnlich, jedoch ist es im Gegensatz dazu ein Hemmstoff für des Enzyms 5-Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase in Pflanzen; siehe "The Pesticide Manual" 11th Ed., British Crop Protection Council 1997 S. 646-649. In den erfindungsgemäßen Kombinationen benötigt man in der Regel Aufwandmengen im Bereich von 20 bis 1000, vorzugsweise 20 bis 800 g AS/ha Glyphosate.

Auch für Verbindungen (A2) sind bereits gentechnisch erzeugte tolerante Pflanzen bekannt und in der Praxis eingeführt worden; vgl. "Zuckerrübe" 47. Jahrgang (1998), S. 217 ff.; vgl. auch WO 92/00377, EP-A-115673, EP-A-409815.

Beispiele für Imidazolinon-Herbizide (A3) sind

- (A3.1) Imazapyr und dessen Salze und Ester,  
 (A3.2) Imazethapyr und dessen Salze und Ester,  
 (A3.3) Imazamethabenz und dessen Salze und Ester,  
 (A3.4) Imazamethabenz-methyl,  
 5 (A3.5) Imazamox und dessen Salze und Ester,  
 (A3.6) Imazaquin und dessen Salze und Ester, z. B. das Ammoniumsalz,
- Die Herbizide hemmen das Enzym Acetolactatsynthase (ALS) und damit die Proteinsynthese in Pflanzen; sie sind sowohl boden- als auch blattwirksam und weisen teilweise Selektivitäten in Kulturen auf; vgl. "The Pesticide Manual" 11th Ed., British Crop Protection Council 1997 S. 697-699 zu (A3.1), S. 701-703 zu (A3.2), S. 694-696 zu (A3.3) und (A3.4), S. 696-697 zu (A3.5) und 699-701 zu (A3.6). Die Aufwandmengen der Herbizide sind üblicherweise zwischen 0,1 bis 2 kg AS/ha. In den erfindungsgemäßen Kombinationen liegen sie im Bereich von 10 bis 200 g AS/ha.
- 15 Die Kombinationen mit Imidazolinonen werden zweckmäßig in Zuckerrübenkulturen eingesetzt, die gegenüber den Imidazolinonen resistent sind. Derartige tolerante Kulturen sind bereits bekannt. EP-A-0360750 beschreibt z.B. die Herstellung von ALS-inhibitor-toleranten Pflanzen durch Selektionsverfahren oder gentechnische Verfahren. Die Herbizid-Toleranz der Pflanzen wird hierbei durch einen erhöhten ALS-Gehalt in den Pflanzen erzeugt. US-A-5,198,599 beschreibt sulfonharnstoff- und imidazolinon-tolerante Pflanzen, die durch Selektionsverfahren gewonnen wurden.
- 25 Als Kombinationspartner (B) für die Komponente (A) kommen die Verbindungen der Untergruppen (B0) bis (B4) in Frage. Dies sind im einzelnen:  
 (B0) Im Vergleich zum Herbizid (A) strukturell andere Herbizide (nicht identische), ausgewählt aus der Gruppe der für die Komponente (A) möglichen Herbizide, ausgehend aus der Gruppe der für die Komponente (A) möglichen Herbizide, gegen monokotyle und dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbiziden mit Blatt- und überwiegend Bodenwirkung, vorzugsweise aus der Gruppe enthaltend (Angabe mit dem "common name" und der Referenzstelle aus "The
- 30

"PM"):

- (B1.1) Ethofumesate (PM, S. 484-486), d. h. Methansulfonsäure-(2-ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethylbenzofuran-5-yl)-ester,  
 5 (B1.2) Chloridazon (PM, S. 215-216), d. h. 5-Amino-4-chlor-2-phenyl-pyridazin-3(2H)-on,  
 (B1.3) Triflursulfuron und dessen Ester, wie der Methyl-ester, (PM, S. 1250-1252), d. h. 2-[4-(Dimethylamino)-6-(2,2,2-trifluorethoxy)-1,3,5-triazin-2-yl]-carbamoylsulfamoyl]-6-methyl-benzoesäure bzw. -methyl-ester,  
 10 (B1.4) Metamitron (PM, S. 799-801), d. h. 4-Amino-4,5-dihydro-3-methyl-6-phenyl-1,2,4-triazin-5-on,  
 (B2) überwiegend gegen dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbiziden, beispielsweise die Verbindungen  
 15 (B2.1) Desmedipham (PM, S. 349-350), d. h., N-[3-(Ethoxycarbonylamino)phenyl]-carbaminsäure-phenyl-ester,  
 (B2.2) Phenmedipham (PM, S. 948-949), d. h. N-[3-(Methoxycarbonylamino)phenyl]-carbaminsäure-3-methylphenyl-ester,  
 (B2.3) Quinmerac (PM, S. 1080-1082), d. h., 7-Chlor-3-methyl-quinolin-8-carbonsäure,  
 20 (B2.4) Clopyralid (PM, S. 260-263), d. h. 3,6-Dichlorpyridin-2-carbonsäure und deren Salze,  
 (B3) Herbizide, die überwiegend blattwirksam sind und gegen monokotyle Schadpflanzen eingesetzt werden können, beispielsweise die Verbindungen  
 25 (B3.1) Quizalofop-P und dessen Ester wie der Ethyl- oder Tefuryl-ester (PM, S. 1089-1092), d. h. (R)-2-[4-(6-Chlorchinoxalin-2-yloxy)-phenoxy]-propionsäure bzw. -ethyl-ester bzw. -tetrahydrofurfuryl-ester,  
 (B3.2) Fenoxaprop-P und dessen Ester wie der Ethyl-ester (PM, S. 519-520), d. h. (R)-2-[4-(6-Chlorbenzoxazol-2-yloxy)-phenoxy]-propionsäure bzw. -ethyl-ester,  
 30 (B3.3) Fluazifop-P und dessen Ester wie der Butyl-ester (PM, S. 556-557), d. h. (R)-2-[4-(5-Trifluormethyl-pyridyl-2-yloxy)-

- phenoxyl]-propionsäure bzw. -butylester;  
Haloxypol und Haloxypol-P und deren Ester wie der Methyl- oder der  
etylester (PM, S. 660-663), d. h. (R, S)- bzw. (R)-2-[4-(3-Chlor-5-  
trifluormethyl-pyrid-2-yloxy)-phenoxy]-propionsäure bzw. -methylester  
bzw. -etylester,
- 5 Clodinafop und deren Ester, insbesondere der Propargylester (PM, S. 251-253), d. h. (R)-2-[4-(5-Chlor-3-fluor-pyridin-2-yloxy)-phenoxy]-  
propionsäure bzw. der Propargylester,
- (B3.6) Propaquizafop (PM, S. 1021-1022), d. h. (R)-2-[4-(6-Chlorchinoxalin-2-  
yloxy)-phenoxy]-propionsäure-isopropylidenamino-oxyethylester;
- (B4) Herbizide, die sowohl blattwirksam als auch bodenwirksam sind und gegen  
monokotyle Schädelpflanzen eingesetzt werden können, beispielsweise  
(B4.1) Sethoxydim (PM, S. 1101-1103), d. h. (E, Z)-2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-[2-(  
ethylthio)-propyl]-3-hydroxy-cyclohex-2-enon,
- 15 Cycloxydim (PM, S. 290-291), d. h. 2-(1-Ethoxyiminobutyl)-3-hydroxy-5-  
thian-3-ylcyclohex-2-enon,
- (B4.3) Clethodim (PM, S. 250-251), d. h. 2-[(E)-3-Chlorallyloximinol]-  
propyl]-5-[-2-(ethylthio)-propyl]-3-hydroxy-cyclohex-2-enon.
- 20 Die Aufwandsmengen der Herbizide (B) können von Herbizid zu Herbizid stark  
variieren. Als grobe Richtgröße können folgende Bereiche gelten:  
Zu Verbindungen (B0): 5-2000 g AS/ha (vgl. die Angaben zur Gruppe der  
Verbindungen (A), vorzugsweise  
Glufosinate: 20-1500 g AS/ha,  
Glyphosate / Sulfosate: 100-2000 g AS/ha,  
Imidazolinone: 5-100 g AS/ha,
- Zu Verbindungen (B1): 1-5000 g AS/ha, vorzugsweise  
Ethofumesate: 10-3000 g AS/ha,  
Chloridazon: 50-3000 g AS/ha,  
Triflursulfuron: 1-50 g AS/ha,  
Metamitron: 50-5000 g AS/ha,
- 30

- Zu Verbindungen (B2): 5-5000 g AS/ha, vorzugsweise  
Desmedipham, Phenmedipham: 10-5000 g AS/ha,  
Quinmerac: 10-1000 g AS/ha,  
Clopyralid: 5-200 g AS/ha,
- 5 Zu Verbindungen (B3): 5-500 g AS/ha  
Zu Verbindungen (B4): 10-1000 g AS/ha
- Die Mengenverhältnisse der Verbindungen (A) und (B) ergeben sich aus den  
genannten Aufwandsmengen für die Einzelstoffe und sind beispielsweise folgende  
Mengenverhältnisse von besonderem Interesse:
- 10 (A):(B) im Bereich von 1000:1 bis 1:1000, vorzugsweise von 200:1 bis 1:100,  
(A):(B0) vorzugsweise von 400:1 bis 1:400, insbesondere 200:1 bis 1:200,  
(A1):(B1) vorzugsweise von 1000:1 bis 1:250, insbesondere von 200:1 bis 1:50,  
(A1):(B2) vorzugsweise von 300:1 bis 1:250, insbesondere von 100:1 bis 1:100,  
(A1):(B3) vorzugsweise von 400:1 bis 1:50, insbesondere von 200:1 bis 1:10,  
(A1):(B4) vorzugsweise von 100:1 bis 1:50, insbesondere von 50:1 bis 1:20,  
(A2):(B1) vorzugsweise von 2000:1 bis 1:50, insbesondere von 500:1 bis 1:20,  
(A2):(B2) vorzugsweise von 400:1 bis 1:50, insbesondere von 100:1 bis 1:20,  
(A2):(B3) vorzugsweise von 500:1 bis 1:10, insbesondere von 200:1 bis 1:5,  
(A2):(B4) vorzugsweise von 300:1 bis 1:10, insbesondere von 100:1 bis 1:50,  
(A3):(B1) vorzugsweise von 100:1 bis 1:500, insbesondere von 10:1 bis 1:100,  
(A3):(B2) vorzugsweise von 20:1 bis 1:500, insbesondere von 10:1 bis 1:100,  
(A3):(B3) vorzugsweise von 20:1 bis 1:100, insbesondere von 10:1 bis 1:50,  
(A3):(B4) vorzugsweise von 100:1 bis 1:200, insbesondere von 10:1 bis 1:50.
- 20
- 25 Von besonderem Interesse ist die Anwendung der Kombinationen  
(A1.1) + (B1.1), (A1.1) + (B1.2), (A1.1) + (B1.3), (A1.1) + (B1.4),  
(A1.2) + (B1.1), (A1.2) + (B1.2), (A1.2) + (B1.3), (A1.2) + (B1.4),  
(A1.1) + (B2.1), (A1.1) + (B2.2), (A1.1) + (B2.3), (A1.1) + (B2.4),  
(A1.2) + (B2.1), (A1.2) + (B2.2), (A1.2) + (B2.3), (A1.2) + (B2.4),  
(A1.1) + (B3.1), (A1.1) + (B3.2), (A1.1) + (B3.3), (A1.1) + (B3.4), (A1.1) + (B3.5),
- 30

- (A1.1) + (B3.6),  
 (A1.2) + (B3.1), (A1.2) + (B3.2), (A1.2) + (B3.3), (A1.2) + (B3.4), (A1.2) + (B3.5),  
 (A1.2) + (B3.6),  
 (A1.1) + (B4.1), (A1.1) + (B4.2), (A1.1) + (B4.3),  
 (A1.2) + (B4.1), (A1.2) + (B4.2), (A1.2) + (B4.3),  
 5  
 (A2.2) + (B1.1), (A2.2) + (B1.2), (A2.2) + (B1.3), (A2.2) + (B1.4),  
 (A2.2) + (B2.1), (A2.2) + (B2.2), (A2.2) + (B2.3), (A2.2) + (B2.4),  
 (A2.2) + (B3.1), (A2.2) + (B3.2), (A2.2) + (B3.3), (A2.2) + (B3.4), (A2.2) + (B3.5),  
 10  
 (A2.2) + (B3.6),  
 (A2.2) + (B4.1), (A2.2) + (B4.2), (A2.2) + (B4.3).

Im Falle der Kombination einer Verbindung (A) mit einer oder mehreren

- Verbindungen (B0) handelt es sich definitionsgemäß um eine Kombination von zwei  
 oder mehreren Verbindungen aus der Gruppe (A). Wegen der breitwirksamen  
 Herbizide (A) setzt eine solche Kombination voraus, daß die transgenen oder  
 Pflanzen oder Mutanten kreuzresistent gegenüber verschiedenen Herbiziden (A)  
 sind. Derartige Kreuzresistenzen bei transgenen Pflanzen sind bereits bekannt.

- 20 In Einzelfällen kann es sinnvoll sein, eine oder mehrere der Verbindungen (A) mit  
 mehreren Verbindungen (B), vorzugsweise aus den Klassen (B1), (B2), (B3) und (B4)  
 zu kombinieren.

- Weiterhin können die erfindungsgemäßen Kombinationen zusammen mit anderen  
 25 Wirkstoffen beispielsweise aus der Gruppe der Safener, Fungizide, Insektizide und  
 Pflanzenwachstumsregulatoren oder aus der Gruppe der im Pflanzenschutz üblichen  
 Zusatzstoffe und Formulierungshilfsmittel eingesetzt werden.  
 Zusatzstoffe sind beispielsweise Düngemittel und Farbstoffe.

- 30 Bevorzugt sind Herbizid-Kombinationen aus einer oder mehreren Verbindungen (A)  
 mit einer oder mehreren Verbindungen der Gruppe (B1) oder (B2) oder (B3) oder  
 (B4).

Weiter bevorzugt sind Kombinationen von ein oder mehreren Verbindungen (A), z.B.  
 (A1.2) + (A2.2), vorzugsweise einer Verbindung (A), mit einer oder mehreren  
 Verbindungen (B) nach dem Schema:

- (A) + (B1) + (B2), (A) + (B1) + (B3), (A) + (B1) + (B4), (A) + (B2) + (B3),  
 5 (A) + (B2) + (B4), (A) + (B3) + (B4), (A) + (B1) + (B2) + (B3),  
 (A) + (B1) + (B2) + (B4), (A) + (B1) + (B3) + (B4), (A) + (B2) + (B3) + (B4).

Dabei sind auch solche Kombinationen erfindungsgemäß, denen noch ein oder  
 mehrere weitere Wirkstoffe anderer Struktur [Wirkstoffe (C)] zugesetzt werden wie

- 10 (A) + (B1) + (C), (A) + (B2) + (C), (A) + (B3) + (C) oder (A) + (B4) + (C),  
 (A) + (B1) + (B2) + (C), (A) + (B1) + (B3) + (C), (A) + (B1) + (B4) + (C),  
 (A) + (B2) + (B4) + (C), oder (A) + (B3) + (B4) + (C).

- Für Kombinationen der letztgenannten Art mit drei oder mehr Wirkstoffen gelten die  
 nachstehend insbesondere für erfindungsgemäße Zweierkombinationen erläuterten  
 15 bevorzugten Bedingungen in erster Linie ebenfalls, sofern darin die  
 erfindungsgemäßen Zweierkombinationen enthalten sind und bezüglich der  
 betreffenden Zweierkombination.

- 20 Von besonderem Interesse ist auch die erfindungsgemäße Verwendung der  
 Kombinationen mit einem oder mehreren Herbiziden aus der Gruppe (A),  
 vorzugsweise (A1.2) oder (A2.2), insbesondere (A1.2) und

- mit einem oder mehreren Herbiziden, vorzugsweise einem Herbizid, aus der Gruppe  
 (B1') Ethofumesate, Chloridazon, Triflursulfuron und Metamitron,  
 25 (B2') Desmedipham, Phenmedipham, Quinmerac und Clopyralid,  
 (B3') Quizalofop-P, Fenoxaprop-P, Fluzafop-P, Haloxypop und Haloxypop-P,  
 (B4') Sethoxydim, Cycloxydim und Clethodim.

- Bevorzugt sind dabei die Kombinationen aus der jeweiligen Komponente (A) mit  
 einem oder mehreren Herbiziden aus der Gruppe (B1'), (B2'), (B3') oder (B4').  
 30 Weiter bevorzugt sind die Kombinationen (A)+(B1')+(B2'), (A)+(B1')+(B3'),  
 (A)+(B1')+(B4'), (A)+(B2')+(B3'), (A)+(B2')+(B4') oder (A)+(B3')+(B4').



Die erfindungsgemäßen Kombinationen (= herbiziden Mittel) weisen eine ausgezeichnete herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger mono- und dikotyler Schadpflanzen auf. Auch schwer bekämpfbare perennierende Unkräuter, die aus Rhizomen, Wurzelstöcken oder anderen Dauerorganen austreiben, werden durch die Wirkstoffe gut erfaßt. Dabei ist es gleichgültig, ob die Substanzen im Vorsaaf-, Vorauf- oder Nachaufverfahren ausgebracht werden. Bevorzugt ist die Anwendung im Nachaufverfahren oder im frühen Nachsaaf-Voraufverfahren.

10 Im einzelnen seien beispielhaft einige Vertreter der mono- und dikotylen Unkrautflora genannt, die durch die erfindungsgemäßen Verbindungen kontrolliert werden können, ohne daß durch die Nennung eine Beschränkung auf bestimmte Arten erfolgen soll. Auf der Seite der monokotylen Unkrautarten werden z.B. *Alopecurus* spp., *Avena* spp., *Setaria* spp., *Echinochloa* spp., *Apera* spp. wie *Apera spica venti*, *Agropyron* spp. und Wildgetreideformen gut erfaßt, aber auch *Digitaria* spp., *Lolium* spp., *Phalaris* spp., *Poa* spp., sowie *Cyperus* spp. aus der annuellen Gruppe und auf seiten der perennierenden Spezies *Cynodon*, *Imperata* sowie *Sorghum* und auch ausdauernde *Cyperus*arten.

20 Bei dikotylen Unkrautarten erstreckt sich das Wirkungsspektrum auf Arten wie z.B. *Chenopodium* spp., *Matricaria* spp., *Kochia* spp., *Veronica* spp., *Viola* spp., *Anthemis* spp., *Polygonum* spp., *Stellaria* spp., *Thlaspi* spp., *Galium* spp., *Amaranthus* spp., *Solanum* spp., *Lamium* spp., *Cupsella* spp. und *Cirsium* spp., aber auch *Abutilon* spp., *Chrysanthemum* spp., *Ipomoea* spp., *Pharbitis* spp., *Sida* spp. und *Sinapis* spp., *Convolvulus*, *Rumex* und *Artemisia*.

30 Werden die erfindungsgemäßen Verbindungen vor dem Keimen auf die Erdoberfläche appliziert, so wird entweder das Auflaufen der Unkrautkeimlinge vollständig verhindert oder die Unkräuter wachsen bis zum Keimblattstadium heran, stellen jedoch dann ihr Wachstum ein und sterben schließlich nach Ablauf von drei bis vier Wochen vollkommen ab.

Bei Applikation der Wirkstoffe auf die grünen Pflanzenteile im Nachaufverfahren tritt ebenfalls sehr rasch nach der Behandlung ein drastischer Wachstumsstopp ein und die Unkrautpflanzen bleiben in dem zum Applikationszeitpunkt vorhandenen Wachstumsstadium stehen oder sterben nach einer gewissen Zeit ganz ab, so daß auf diese Weise eine für die Kulturpflanzen schädliche Unkrautkonkurrenz sehr früh und nachhaltig beseitigt wird.

Die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel zeichnen sich im Vergleich zu den Einzelpräparaten durch eine schneller einsetzende und länger andauernde herbizide Wirkung aus. Die Regenfestigkeit der Wirkstoffe in den erfindungsgemäßen Kombinationen ist in der Regel günstig. Als besonderer Vorteil fällt ins Gewicht, daß die in den Kombinationen verwendeten und wirksamen Dosierungen von Verbindungen (A) und (B) so gering eingestellt werden können, daß ihre Bodenwirkung optimal ist. Somit wird deren Einsatz nicht nur in empfindlichen Kulturen erst möglich, sondern Grundwasser-Kontaminationen werden praktisch vermieden. Durch die erfindungsgemäßen Kombination von Wirkstoffen wird eine erhebliche Reduzierung der nötigen Aufwandmenge der Wirkstoffe ermöglicht.

Bei der gemeinsamer Anwendung von Herbiziden des Typs (A)+(B) treten überadditive (= synergistische) Effekte auf. Dabei ist die Wirkung in den Kombinationen stärker als die zu erwartende Summe der Wirkungen der eingesetzten Einzelherbizide. Die synergistischen Effekte erlauben eine Reduzierung der Aufwandmenge, die Bekämpfung eines breiteren Spektrums von Unkräutern und Ungräsern, einen schnelleren Einsatz der herbiziden Wirkung, eine längere Dauerwirkung, eine bessere Kontrolle der Schadpflanzen mit nur einer bzw. wenigen Applikationen sowie eine Ausweitung des möglichen Anwendungszeitraumes.

Teilweise wird durch den Einsatz der Mittel auch die Menge an schädlichen Inhaltsstoffen in der Kulturpflanze, wie Stickstoff oder Ölsäure, reduziert.

Die genannten Eigenschaften und Vorteile sind in der praktischen

30 Unkrautbekämpfung gefordert, um landwirtschaftliche Kulturen von unerwünschten Konkurrenzpflanzen freizuhalten und damit die Erträge qualitativ und quantitativ zu sichern und/oder zu erhöhen. Der technische Standard wird durch diese neuen

Kombinationen hinsichtlich der beschriebenen Eigenschaften deutlich übertreffen.

Obgleich die erfindungsgemäßen Verbindungen eine ausgezeichnete herbizide Aktivität gegenüber mono- und dikotylen Unkräutern aufweisen, werden die toleranten bzw. kreuztoleranten Zuckerrübenpflanzen nur unwesentlich oder gar nicht geschädigt.

Darüberhinaus weisen die erfindungsgemäßen Mittel teilweise hervorragende wachstumsregulatorische Eigenschaften bei den Zuckerrübenpflanzen auf. Sie greifen regulierend in den pflanzeigenen Stoffwechsel ein und können damit zur gezielten Beeinflussung von Pflanzeninhaltsstoffen eingesetzt werden. Desweiteren eignen sie sich auch zur generellen Steuerung und Hemmung von unerwünschtem vegetativen Wachstum, ohne dabei die Pflanzen abzutöten. Eine Hemmung des vegetativen Wachstums spielt bei vielen mono- und dikotylen Kulturen eine große Rolle, da das Lagern hierdurch verringert oder völlig verhindert werden kann.

Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften können die Mittel zur Bekämpfung von Schadpflanzen in bekannten toleranten oder kreuztoleranten Zuckerrübenkulturen oder noch zu entwickelnden toleranten oder gentechnisch veränderten Zuckerrübenkulturen eingesetzt werden. Die transgenen Pflanzen zeichnen sich in der Regel durch besondere vorteilhafte Eigenschaften aus, neben den Resistenzen gegenüber den erfindungsgemäßen Mitteln beispielsweise durch Resistenzen gegenüber Pflanzenkrankheiten oder Erregern von Pflanzenkrankheiten wie bestimmten Insekten oder Mikroorganismen wie Pilzen, Bakterien oder Viren. Andere besondere Eigenschaften betreffen z. B. das Erntegut hinsichtlich Menge, Qualität, Lagerfähigkeit, Zusammensetzung und spezieller Inhaltsstoffe. So sind transgene Pflanzen mit erhöhtem Ölgehalt oder veränderter Qualität, z. B. anderer Fettsäurezusammensetzung des Ernteguts bekannt.

Herkömmliche Wege zur Herstellung neuer Pflanzen, die im Vergleich zu bisher vorkommenden Pflanzen modifizierte Eigenschaften aufweisen, bestehen beispielsweise in klassischen Züchtungsverfahren und der Erzeugung von Mutanten.

Alternativ können neue Pflanzen mit veränderten Eigenschaften mit Hilfe gentechnischer Verfahren erzeugt werden (siehe z. B. EP-A-0221044, EP-A-0131624). Beschrieben wurden beispielsweise in mehreren Fällen

- gentechnische Veränderungen von Kulturpflanzen zwecks Modifikation der in den Pflanzen synthetisierten Stärke (z. B. WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),

- transgene Kulturpflanzen, welche Resistenzen gegen andere Herbizide aufweisen, beispielsweise gegen Sulfonylharnstoffe (EP-A-0257993, US-A-5013659),

- transgene Kulturpflanzen, mit der Fähigkeit *Bacillus thuringiensis*-Toxine (Bt-Toxine) zu produzieren, welche die Pflanzen gegen bestimmte Schädlinge resistent machen (EP-A-0142924, EP-A-0193259).

- transgene Kulturpflanzen mit modifizierter Fettsäurezusammensetzung (WO 91/13972).

- Transgene Zuckerrüben mit Resistenz gegen Herbizide des Typs der Acetolactatsynthasehemmer wie Imidazolinone (WO-A-98/02526, WO-A-98/02527, WO-A-98/2562).

Zahlreiche molekularbiologische Techniken, mit denen neue transgene Pflanzen mit veränderten Eigenschaften hergestellt werden können, sind im Prinzip bekannt; siehe z.B. Sambrook et al., 1989, *Molecular Cloning*, A Laboratory Manual, 2. Aufl. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; oder Winnacker "Gene und Klone", VCH Weinheim 2. Auflage 1996 oder Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996) 423-431).

Für derartige gentechnische Manipulationen können Nucleinsäuremoleküle in Plasmide eingebracht werden, die eine Mutagenese oder eine Sequenzveränderung durch Rekombination von DNA-Sequenzen erlauben. Mit Hilfe der obengenannten Standardverfahren können z. B. Basenaustausche vorgenommen, Teilsequenzen entfernt oder natürliche oder synthetische Sequenzen hinzugefügt werden. Für die Verbindung der DNA-Fragmente untereinander können an die Fragmente Adaptoren oder Linker angesetzt werden.

Die Herstellung von Pflanzenzellen mit einer verringerten Aktivität eines Genprodukts kann beispielsweise erzielt werden durch die Expression mindestens einer entsprechenden antisense-RNA, einer sense-RNA zur Erzielung eines Cosuppressionseffektes oder die Expression mindestens eines entsprechenden konstruierten Ribozyms, das spezifisch Transkripte des obengenannten Genprodukts spaltet.

Hierzu können zum einen DNA-Moleküle verwendet werden, die die gesamte codierende Sequenz eines Genprodukts einschließlich eventuell vorhandener flankierender Sequenzen umfassen, als auch DNA-Moleküle, die nur Teile der codierenden Sequenz umfassen, wobei diese Teile lang genug sein müssen, um in den Zellen einen antisense-Effekt zu bewirken. Möglich ist auch die Verwendung von DNA-Sequenzen, die einen hohen Grad an Homologie zu den codierten Sequenzen eines Genprodukts aufweisen, aber nicht vollkommen identisch sind.

Bei der Expression von Nucleinsäuremolekülen in Pflanzen kann das synthetisierte Protein in jedem beliebigen Kompartiment der pflanzlichen Zelle lokalisiert sein. Um aber die Lokalisation in einem bestimmten Kompartiment zu erreichen, kann z. B. die codierende Region mit DNA-Sequenzen verknüpft werden, die die Lokalisierung in einem bestimmten Kompartiment gewährleisten. Derartige Sequenzen sind dem Fachmann bekannt (siehe beispielsweise Braun et al., EMBO J. 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85 (1988), 846-850; Sonnwald et al., Plant J. 1 (1991), 95-106).

Die transgenen Pflanzenzellen können nach bekannten Techniken zu ganzen Pflanzen regeneriert werden. Bei den transgenen Pflanzen kann es sich prinzipiell um Pflanzen jeder beliebigen Pflanzenspezies handeln, d.h. sowohl monokotyle als auch dikotyle Pflanzen.

So sind transgene Pflanzen erhältlich, die veränderte Eigenschaften durch

Überexpression, Suppression oder Inhibierung homologer (= natürlicher) Gene oder Gensequenzen oder Expression heterologer (= fremder) Gene oder Gensequenzen aufweisen.

Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch ein Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in toleranten Zuckerrübenkulturen, dadurch gekennzeichnet, daß man ein oder mehrere Herbizide des Typs (A) mit einem oder mehreren Herbiziden des Typs (B) auf die Schadpflanzen, Pflanzenteile davon oder die Anbaufläche appliziert.

Gegenstand der Erfindung sind auch die neuen Kombinationen aus Verbindungen (A)+(B) und diese enthaltende herbizide Mittel.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können sowohl als Mischformulierungen der zwei Komponenten, gegebenenfalls mit weiteren Wirkstoffen, Zusatzstoffen und/oder üblichen Formulierungshilfsmitteln vorliegen, die dann in üblicher Weise mit Wasser verdünnt zur Anwendung gebracht werden, oder als sogenannte Tankmischungen durch gemeinsame Verdünnung der getrennt formulierten oder partiell getrennt formulierten Komponenten mit Wasser hergestellt werden.

Die Verbindungen (A) und (B) oder deren Kombinationen können auf verschiedene Art formuliert werden, je nachdem welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Als allgemeine Formulierungsmöglichkeiten kommen beispielsweise in Frage: Spritzpulver (WP), emulgierbare Konzentrate (EC), wäßrige Lösungen (SL), Emulsionen (EW) wie Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen, versprühbare Lösungen oder Emulsionen, Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis, Suspensionsemulsionen, Stäubemittel (DP), Beizmittel, Granulate zur Boden- oder Streuapplikation oder wasserdispergierbare Granulate (WG), ULV-Formulierungen, Mikrokapseln oder Wachse.

Die einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986; van Valkenburg, "Pesticides Formulations", Marcel Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3rd Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London.

- Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Walkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Darland Books, Caldwell N.J.; H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "Solvents Guide", 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

- 10 Auf der Basis dieser Formulierungen lassen sich auch Kombinationen mit anderen pestizid wirksamen Stoffen, wie anderen Herbiziden, Fungiziden oder Insektiziden, sowie Safenern, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren herstellen, z.B. in Form einer Fertigformulierung oder als Tankmix.

- 15 Spritzpulver (benetzbare Pulver) sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Tenside ionischer oder nichtionischer Art (Netzmittel, Dispergiermittel), z.B. polyoxethylierte Alkylphenole, polyethoxylierte Fettalkohole oder -Fettamine, Alkansulfonate oder Alkylbenzolsulfonate, ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutylphthalin-sulfonsaures Natrium oder auch oleoylethylaurinsäures Natrium enthalten.

- 25 Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffs in einem organischen Lösungsmittel, z.B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffe unter Zusatz von einem oder mehreren ionischen oder nichtionischen Tensiden (Emulgatoren) hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden:
- 30 Alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze wie Ca-Dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykolether, Fettalkoholpolyglykolether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte,

Alkylpolyether-, Sorbitanfettsäureester, Polyoxethylensorbitanfettsäureester oder Polyoxethylensorbitester.

- 5 Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Wirkstoffs mit fein verteilten festen Stoffen, z.B. Talkum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit und Pyrophyllit, oder Diatomeenerde.

- Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z.B. Polyvinylalkohol, polyacrylsäurem Natrium oder auch Mineralölen, auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinit oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise - gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln - granuliert werden. Wasserdispersierbare Granulate werden in der Regel nach Verfahren wie Sprühtrocknung, Wirbelbett-Granulierung, Teller-Granulierung, Mischung mit Hochgeschwindigkeitsmischern und Extrusion ohne festes Inertmaterial hergestellt.

Die agrochemischen Zubereitungen enthalten in der Regel 0,1 bis 99

- 20 Gewichtsprozent, insbesondere 2 bis 95 Gew.-%, Wirkstoffe der Typen A und/oder B, wobei je nach Formulierungsart folgende Konzentrationen üblich sind:  
In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration z.B. etwa 10 bis 95 Gew.-%, der Rest zu 100 Gew.-% besteht aus üblichen Formulierungsbestandteilen. Bei emulgierbaren Konzentrationen kann die Wirkstoffkonzentration z.B. 5 bis 80 Gew.-% betragen.

Staubförmige Formulierungen enthalten meistens 5 bis 20 Gew.-% an Wirkstoff, versprühbare Lösungen etwa 0,2 bis 25 Gew.-% Wirkstoff.

- Bei Granulaten wie dispergierbaren Granulaten hängt der Wirkstoffgehalt zum Teil davon ab, ob die wirksame Verbindung flüssig oder fest vorliegt und welche Granulierhilfsmittel und Füllstoffe verwendet werden. In der Regel liegt der Gehalt bei den in Wasser dispergierbaren Granulaten zwischen 10 und 90 Gew.-%.

Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Konservierungs-, Frostschutz- und Lösungsmittel, Füll-, Farb- und Trägerstoffe, Entschäumer, Verdunstungshemmer und Mittel, die den pH-Wert oder die Viskosität beeinflussen.

5

Beispielsweise ist bekannt, daß die Wirkung von Glufosinate-ammonium (A1.2) ebenso wie die seines L-Enantiomeren durch oberflächenaktive Substanzen verbessert werden kann, vorzugsweise durch Netzmittel aus der Reihe der Alkyl-polyglykolethersulfate, die beispielsweise 10 bis 18 C-Atomen enthalten und in Form ihrer Alkali- oder Ammoniumsalze, aber auch als Magnesiumsalz verwendet werden, wie C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub>-Fettalkohol-diglykolethersulfat-Natrium (@Genapol LRO, Hoechst); siehe EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 oder US-A-4,400,196 sowie Proc. EWRS Symp. "Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity", 227 - 232 (1988). Weiterhin ist bekannt, daß Alkyl-polyglykolethersulfate auch als Penetrationshilfsmittel und Wirkungsverstärker für eine Reihe anderer Herbizide, unter anderem auch für Herbizide aus der Reihe der Imidazolinone geeignet ist; siehe EP-A-0502014.

15

Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt, z.B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und wasserdispersierbaren Granulaten mittels Wasser. Staubbörmige Zubereitungen, Boden- bzw. Streugranulate, sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt.

25

Die Wirkstoffe können auf die Pflanzen, Pflanzenteile, Pflanzensamen oder die Anbaufläche (Ackerboden) ausgebracht werden, vorzugsweise auf die grünen Pflanzen und Pflanzenteile und gegebenenfalls zusätzlich auf den Ackerboden. Eine Möglichkeit der Anwendung ist die gemeinsame Ausbringung der Wirkstoffe in Form von Tankmischungen, wobei die optimal formulierten konzentrierten Formulierungen der Einzelwirkstoffe gemeinsam im Tank mit Wasser gemischt und die erhaltene Spritzbrühe ausgebracht wird.

30

Eine gemeinsame herbizide Formulierung der erfindungsgemäßen Kombination an Wirkstoffen (A) und (B) hat den Vorteil der leichteren Anwendbarkeit, weil die Mengen der Komponenten bereits im richtigen Verhältnis zueinander eingestellt sind. Außerdem können die Hilfsmittel in der Formulierung aufeinander optimal abgestimmt werden, während ein Tank-mix von unterschiedlichen Formulierungen unerwünschte Kombinationen von Hilfsstoffen ergeben kann.

5

#### A. Formulierungsbeispiele allgemeiner Art

10

a) Ein Stäubemittel wird erhalten, indem man 10 Gew.-% Teile eines Wirkstoffs/Wirkstoffgemischs und 90 Gew.-% Teile Talkum als Inertstoff mischt und in einer Schlagmühle zerkleinert.

b) Ein in Wasser leicht dispergierbares, benetzbares Pulver wird erhalten, indem man 25 Gew.-% Teile eines Wirkstoffs/Wirkstoffgemischs, 64 Gew.-% Teile kohlhaltigen Quarz als Inertstoff, 10 Gew.-% Teile ligninsulfonsaures Kalium und 1 Gew.-% Teil oleoylmethyltaurinsaures Natrium als Netz- und Dispergiemittel mischt und in einer Stiftmühle mahlt.

15

c) Ein in Wasser leicht dispergierbares Dispersionskonzentrat wird erhalten, indem man 20 Gew.-% Teile eines Wirkstoffs/Wirkstoffgemischs mit 6 Gew.-% Teilen Alkylphenolpolyglykolether (@Triton X 207), 3 Gew.-% Teilen Isotridecanolpolyglykolether (8 EO) und 71 Gew.-% Teilen paraffinischem Mineralöl (Siedebereich z.B. ca. 255 bis 277°C) mischt und in einer Reibkugelmühle auf eine Feinheit von unter 5 Mikron vermahlt.

20

d) Ein emulgierbares Konzentrat wird erhalten aus 15 Gew.-% Teilen eines Wirkstoffs/Wirkstoffgemischs, 75 Gew.-% Teilen Cyclohexanon als Lösemittel und 10 Gew.-% Teilen oxethyliertem Nonylphenol als Emulgator.

25

e) Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird erhalten indem man 75 Gew.-% Teile eines Wirkstoffs/Wirkstoffgemischs, 10 Gew.-% Teile ligninsulfonsaures Calcium, 5 Gew.-% Teile Natriumlaurylsulfat, 3 Gew.-% Teile Polyvinylalkohol und

30

## 7 Gew.-Teile Kaolin

mischt, auf einer Stößmühle mahlt und das Pulver in einem Wirbelbett durch Aufsprühen von Wasser als Granulierflüssigkeit granuliert.

f) Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird auch erhalten, indem man

25 Gew.-Teile eines Wirkstoffs/Wirkstoffgemischs,

5 Gew.-Teile 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium,

2 Gew.-Teile oleoylmethylaurinsaures Natrium,

1 Gew.-Teil Polyvinylalkohol,

17 Gew.-Teile Calciumcarbonat und

50 Gew.-Teile Wasser

auf einer Kolloidmühle homogenisiert und vorzerkleinert, anschließend auf einer Perlmühle mahlt und die so erhaltene Suspension in einem Sprühturm mittels einer Einstoßdüse zerstäubt und trocknet.

15

## Biologische Beispiele

## 1. Unkrautwirkung im Voraufbau

20 Samen bzw. Rhizomstücke von mono- und dikotylen Unkrautpflanzen werden in Papptöpfen in sandiger Lehmerde ausgelegt und mit Erde abgedeckt. Die in Form von konzentrierten wäßrigen Lösungen, benetzbaren Pulvern oder

Emulsionskonzentrationen formulierten Mittel werden dann als wäßrige Lösung,

Suspension bzw. Emulsion mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600

25 bis 800 l/ha in unterschiedlichen Dosierungen auf die Oberfläche der Abdeckerde appliziert. Nach der Behandlung werden die Töpfe im Gewächshaus aufgestellt und unter guten Wachstumsbedingungen für die Unkräuter gehalten. Die optische Bonitur der Pflanzen- bzw. Auflaufschäden erfolgt nach dem Auflaufen der Versuchspflanzen nach einer Versuchszeit von 3 bis 4 Wochen im Vergleich zu unbehandelten

30 Kontrollen. Wie die Testergebnisse zeigen, weisen die erfindungsgemäßen Mittel eine gute herbizide Voraufbauwirksamkeit gegen ein breites Spektrum von Ungräsern und Unkräutern auf.

Dabei werden häufig Wirkungen der erfindungsgemäßen Kombinationen beobachtet, die die formale Summe der Wirkungen bei Einzelapplikation der Herbizide übertreffen (= synergistische Wirkung).

Wenn die beobachteten Wirkungswerte bereits die formale Summe der Werte zu den Versuchen mit Einzelapplikationen übertreffen, dann übertreffen sie den Erwartungswert nach Colby ebenfalls, der sich nach folgender Formel errechnet und ebenfalls als Hinweis auf Synergismus angesehen wird (vgl. S. R. Colby; in Weeds 15 (1967) S. 20 bis 22):

$$E = A+B-(A \cdot B/100)$$

10

Dabei bedeuten: A, B = Wirkung der Wirkstoffe A bzw. in % bei a bzw. b g AS/ha; E = Erwartungswert in % bei a+b g AS/ha.

Die beobachteten Werte der Versuche zeigen bei geeigneten niedrigen Dosierungen eine Wirkung der Kombinationen, die über den Erwartungswerten nach Colby liegen.

15

## 2. Unkrautwirkung im Nachaufbau

Samen bzw. Rhizomstücke von mono- und dikotylen Unkräutern werden in Papptöpfen in sandigem Lehm Boden ausgelegt, mit Erde abgedeckt und im

20 Gewächshaus unter guten Wachstumsbedingungen angezogen. Drei Wochen nach der Aussaat werden die Versuchspflanzen im Dreiblattstadium mit den erfindungsgemäßen Mitteln behandelt. Die als Spritzpulver bzw. als

Emulsionskonzentrationen formulierten erfindungsgemäßen Mittel werden in

verschiedenen Dosierungen mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600

25 bis 800 l/ha auf die grünen Pflanzenteile gesprüht. Nach ca. 3 bis 4 Wochen

Standzeit der Versuchspflanzen im Gewächshaus unter optimalen

Wachstumsbedingungen wird die Wirkung der Präparate optisch im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen bonitiert. Die erfindungsgemäßen Mittel weisen auch im

Nachaufbau eine gute herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum

wirtschaftlich wichtiger Ungräser und Unkräuter auf.

Dabei werden häufig Wirkungen der erfindungsgemäßen Kombinationen beobachtet, die die formale Summe der Wirkungen bei Einzelapplikation der Herbizide

übertreffen. Die beobachteten Werte der Versuche zeigen bei geeigneten niedrigen Dosierungen eine Wirkung der Kombinationen, die über den Erwartungswerten nach Colby (vgl. Bonitur in Beispiel 1) liegen.

### 5 3. Herbizide Wirkung und Kulturpflanzenverträglichkeit (Feldversuch)

Pflanzen von transgener Zuckerrübe mit einer Resistenz gegen ein oder mehrere Herbizide (A) wurden unter zusammen mit typischen Unkrautpflanzen im Freiland auf Parzellen der Größe 2 x 5 m unter natürlichen Freilandbedingungen herangezogen; alternativ stellte sich beim Heranziehen der Zuckerrübenpflanzen die Verunkrautung natürlich ein. Die Behandlung mit den erfindungsgemäßen Mitteln und zur Kontrolle separat mit alleiniger Applikation der Komponentenwirkstoffe erfolgte unter Standardbedingungen mit einem Parzellen-Spritzgerät bei einer Wasseraufwandmenge von 200-300 Liter Wasser je Hektar in Parallelversuchen gemäß dem Schema aus Tabelle 1, d. h. im Vorsaats-Vorauflauf, im Nachsaat-Vorauflauf oder im Nachauflauf im frühen, mittleren oder späten Stadium.

Tabelle 1: Anwendungsschema - Beispiele

Applikation der Wirkstoffe	Vorauflauf	Nachauflauf bis 2- Blatt	Nachauflauf 2-4-Blatt	Nachauflauf 6-Blatt
kombiniert	(A3.2)+(A3.5)			
"	(A3.2) + (B1.4)			
"	(B2.3) + (B1.4)			
		(A)+(B)		
			(A)+(B)	
				(A)+(B)
sequentiell	(A3)	(A1)		
"	(B1.1)	(A.2.2)		
"	(B1.1)		(A.2.2)	
"		(A.2.2)	(B2.2)	
"		(B2.2)	(A2.2)	(A2.2)
"		(B2.2)		(B2.2)
"		(A.2.2)		
"		(A.2.2)+(B2.2)		
"			(A.2.2)+(B2.2)	
"				(A.2.2)+(B2.2)
"		(A)	(A')	
"	(A)	(B)		
"		(B)	(A)	
"			(B)	(A)
"		(A)	(B)	
"		(A)	(B)	(B)
"		(A)+(B)	(A)+(B)	
"		(A)		(A)+(B)

*			(A.2.2)+(B2.2)
*			(A)+(B)
*	(A)+(B)		
*		(A)+(B)	
*		(A)+(B)	
*		(A)+(B)	

Abkürzungen in Tabelle 1:

(B1.4) = Metamitron

(B2.3) = Quinmerac

(B1.1) = Ethofumesate

(B3.2) = Fenoxaprop-P-ethyl

(A2.2) = Glyphosat-isopropylammonium

(B2.2) = Phenmedipham

(A) bzw. (B) bzw. (A1) bzw. (A3) = alternativ alle Herbizide des Typs (A) bzw. (B)

bzw. (A1) bzw. (A3) gemäß Definition in der Beschreibung

Im Abstand von 2, 4, 6 und 8 Wochen nach Applikation wurde die herbizide Wirksamkeit der Wirkstoffe bzw. Wirkstoffmischungen anhand der behandelten Parzellen im Vergleich zu unbehandelten Kontroll-Parzellen visuell bonitiert. Dabei wurde Schädigung und Entwicklung aller oberirdischen Pflanzenteile erfaßt. Die Bonitierung erfolgte nach einer Prozentskala (100% Wirkung = alle Pflanzen abgestorben; 50 % Wirkung = 50% der Pflanzen und grünen Pflanzenteile abgestorben; 0 % Wirkung = keine erkennbare Wirkung = wie Kontrollparzelle. Die Boniturwerte von jeweils 4 Parzellen wurden gemittelt.

Der Vergleich zeigte, daß die erfindungsgemäßen Kombinationen meist mehr, teilweise erheblich mehr herbizide Wirkung aufweisen als die Summe der Wirkungen der Einzelherbizide. Die Wirkungen lagen in wesentlichen Abschnitten des Boniturzeitraums über den Erwartungswerten nach Colby (vgl. Bonitur in Beispiel 1) und weisen deshalb auf einen Synergismus hin. Die Zuckerrübenpflanzen dagegen wurden infolge der Behandlungen mit den herbiziden Mitteln nicht oder nur unwesentlich geschädigt.

Tabelle 2: Herbizide Wirkung im Zuckerrüben-Feldversuch

Wirkstoff(e)	Dosis <sup>1)</sup> g AS/ha	Herbizide Wirkung <sup>2)</sup> in % gegen Setaria viridis	Schädigung an transgener Zuckerrübe
(A1.2)	300	98	0
	150	95	0
	75	85	0
	37,5	35	0
(B1.3)	17	20	0
	8	0	0
(A1.2) + (B1.3)	37,5 + 8	55	0
	75 + 8	90	0

Abkürzungen zu Tabelle 2:

<sup>1)</sup> = Applikation im 2-4-Blattstadium <sup>2)</sup> = Bonitur 3 Wochen nach Applikation

g AS/ha = Gramm Aktivsubstanz (= 100% Wirkstoff) pro Hektar

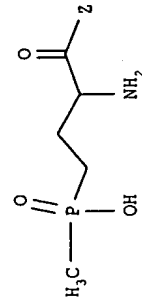
(A1.2) = Glufosinate-ammonium

(B1.3) = Trisulfuron-methyl



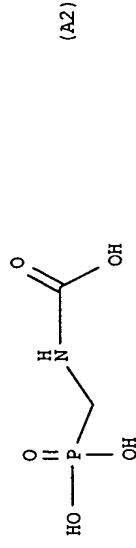
# Patentansprüche

1. Verwendung von Herbizid-Kombinationen zur Bekämpfung von Schadpflanz  
in Zuckerrübenkulturen, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Herbizid-  
Kombination einen wirksamen Gehalt an  
(A) einem breitwirksamen Herbizid aus der Gruppe der Verbindungen, welche aus  
Verbindungen, welche aus  
(A1) Verbindungen der Formeln (A1),



worin Z einen Rest der Formel -OH oder einen Peptidrest der Formel  
-NHCH(CH<sub>3</sub>)CONHCH(CH<sub>3</sub>)COOH oder  
-NHCH(CH<sub>3</sub>)CONHCH[CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]COOH bedeutet, oder deren Ester  
und Salze,

(A2) Verbindungen der Formel (A2) und deren Ester und Salze,



und

(A3) Imidazolinon-Herbiziden und deren Salzen besteht,

- 25 und  
(B) einem oder mehreren Herbiziden aus der Gruppe der Verbindungen, welche  
aus  
(B0) einem oder mehreren strukturell anderen Herbiziden aus der genannten  
Gruppe (A) oder  
(B1) gegen monokotyle und dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbiziden  
mit Blatt- und überwiegend Bodenwirkung oder  
(B2) überwiegend gegen dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbiziden und

- (B3) Herbizide, die überwiegend blattwirksam sind und gegen monokotyle  
Schadpflanzen eingesetzt werden können, oder  
(B4) Herbizide, die sowohl blattwirksam als auch bodenwirksam sind und  
gegen monokotyle Schadpflanzen eingesetzt werden können, oder  
5 aus Herbiziden aus mehreren der Gruppen (B0) bis (B4)  
besteht,  
aufweist und die Zuckerrübenkulturen gegenüber den in der Kombination enthaltenen  
Herbiziden (A) und (B), gegebenenfalls in Gegenwart von Safenern, tolerant sind.
- 10 2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
als Wirkstoff (A) Glufosinate-ammonium eingesetzt wird.
3. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
als Wirkstoff (A) Glyphosate-isopropylammonium eingesetzt wird.
- 15 4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß  
als Komponente (B) ein oder mehrere Herbizide aus der Gruppe, welche aus  
(B0) einem oder mehreren strukturell anderen Herbiziden aus der genannten  
Gruppe (A) oder  
(B1) Ethofumesate, Chloridazon, Triflursulfuron und dessen Ester und Metamitron  
oder  
(B2) Desmedipham, Phenmedipham, Quinmerac und Clopyralid und deren Salze  
oder  
(B3) Quizalofop-P und dessen Ester, Fenoxaprop-P und dessen Ester, Fluazifop-P  
und dessen Ester, Haloxyfop und Haloxyfop-P und deren Ester, Clodinafop  
und deren Ester und Propaquizafop oder  
(B4) Sethoxydim, Cycloxydim und Clethodim  
oder aus Herbiziden aus mehreren der Gruppen (B0) bis (B4)  
besteht, eingesetzt werden.
- 30 5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Herbizid-Kombinationen in Gegenwart weiterer Pflanzenschutzmittelwirkstoffe

und im Pflanzenschutz übliche Hilfsstoffe und Formulierungshilfsmittel verwendet werden.

6 Verfahren zur Bekämpfung von Schädipflanzen in toleranten Zuckerrübenkulturen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Herbizide der Herbizid-Kombination, definiert gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, gemeinsam oder getrennt im Voraufauf, Nachaufauf oder im Vor- und Nachaufauf auf die Pflanzen, Pflanzenteile, Pflanzensamen oder die Anbaufläche appliziert.

7 Herbizide Zusammensetzung, dadurch gekennzeichnet, daß sie die Herbizide der Herbizid-Kombination, definiert gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 enthält.

8 Herbizide Zusammensetzung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Kombination aus einem oder mehreren Herbiziden (A) und einem oder mehreren Herbiziden aus der Gruppe

(B1') mit einem oder mehreren Herbiziden, vorzugsweise einem Herbizid, aus der Gruppe

(B1'') Ethofumesate, Chloridazon, Triflursulfuron und Metamitron oder

(B2'') Desmedipham, Phenmedipham, Quinmerac und Clopyralid oder

(B3'') Quizalofop-P, Fenoxaprop-P, Fluazifop-P, Haloxypop und Haloxypop-P oder

(B4'') Sethoxydim, Cycloxydim und Clethodim oder

einer Kombination aus mehreren Herbiziden der Gruppen (B1'') bis (B4'') enthält.

9 Zusammensetzung gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie im Pflanzenschutz übliche Zusatzstoffe und Formulierungshilfsmittel enthält.

10 Verwendung der nach Anspruch 6 oder 7 definierten Zusammensetzung zur Wachstumsregulierung von Zuckerrübenpflanzen.

11 Verwendung der nach Anspruch 6 oder 7 definierten Zusammensetzung zur Beeinflussung des Ertrags oder der Inhaltsstoffe von Zuckerrübenpflanzen.

# Zusammenfassung

Herbizide Mittel für tolerante oder resistente Zuckerrübenkulturen

5 Zur Bekämpfung von Schädipflanzen in Zuckerrübenkulturen, die aus toleranten oder resistenten Mutanten oder transgenen Zuckerrübenpflanzen bestehen, eignen sich Herbizid-Kombinationen (A)+(B), gegebenenfalls in Gegenwart von Safenem, mit einem wirksamen Gehalt an

(A) breitwirksamen Herbiziden aus der Gruppe

(A1) Glufosinate(salze) und verwandter Verbindungen

(A2) Glyphosate(salze) und verwandte Verbindungen wie Sulfosate und

(A3) Imidazolinone oder deren Salzen

und

(B) Herbiziden aus der Gruppe

15 (B) einem oder mehreren Herbiziden aus der Gruppe der Verbindungen, welche aus

(B0) einem oder mehreren strukturell anderen Herbiziden aus der genannten Gruppe (A) oder

(B1) gegen monokotyle und dikotyle Schädipflanzen wirksamen Herbiziden mit Blatt- und überwiegend Bodenwirkung oder

20 (B2) überwiegend gegen dikotyle Schädipflanzen wirksamen Herbiziden und

(B3) Herbizide, die überwiegend blattwirksam sind und gegen monokotyle Schädipflanzen eingesetzt werden können, oder

(B4) Herbizide, die sowohl blattwirksam als auch bodenwirksam sind und

25 gegen monokotyle Schädipflanzen eingesetzt werden können, oder

aus Herbiziden aus mehreren der Gruppen (B0) bis (B4)

besteht,

aufweist und die Zuckerrübenkulturen gegenüber den in der Kombination enthaltenen Herbiziden (A) und (B), gegebenenfalls in Gegenwart von Safenem, tolerant sind.

30